

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-047084

(43)Date of publication of application : 23.02.1999

(51)Int.Cl.

A61B 1/04  
G02B 23/24  
H04N 5/335

(21)Application number : 09-203659

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1997

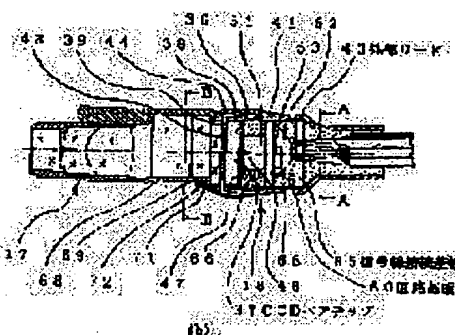
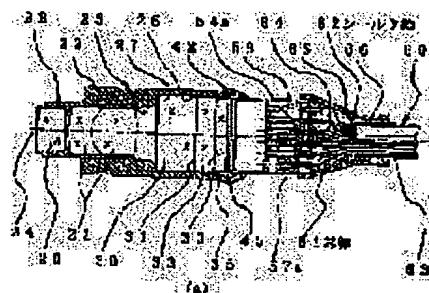
(72)Inventor : HASEGAWA HIROSHI

## (54) IMAGING UNIT FOR ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an imaging unit for endoscope which can be easily connected when connecting plural signal lines to the external lead of a solid imaging device and a circuit board and improves the reliability of the connecting part.

**SOLUTION:** The middle part of each external lead 40 at a solid imaging device 36 and each side through hole soldering land 54 (54a) cylindrically notched while being provided on the side face of a circuit board 40 are connected by soldering and the rear terminal part of each external lead 40 is soldered with each side through hole soldering land cylindrically notched while being provided on the side face of a signal line connection substrate 55. Finally, the top end part of a conductor 61 and the top end part of a copper wire 64 of a shield wire 62 are inserted into each through hole land 57 (57a) in the shape of hole provided on the signal line connection substrate 55, and the through hole land, conductor 61 and shield wire 62 are connected by soldering.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-47084

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 1/04  
G 0 2 B 23/24  
H 0 4 N 5/335

識別記号

3 7 2

F I

A 6 1 B 1/04 3 7 2  
G 0 2 B 23/24 B  
H 0 4 N 5/335 V

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-203659

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月30日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 長谷川 浩

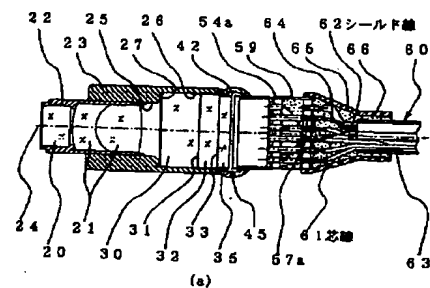
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニット

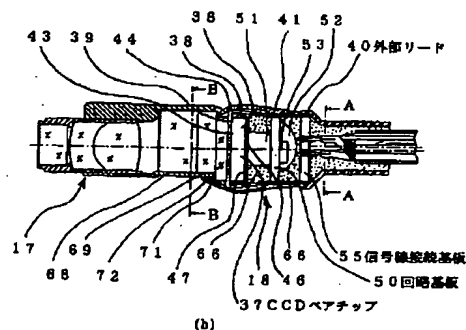
(57) 【要約】

【課題】 複数の信号線を固体撮像素子の外部リード及び回路基板に接続する際に、接続し易く、また、その接続部の信頼性を高めた内視鏡用撮像ユニットを提供することにある。

【解決手段】 固体撮像素子36の各外部リード40の中途部と回路基板50の側面に設けられた円筒状に切り欠いた各サイドスルーホール半田ランド54とを半田により接続し、各外部リード40の後端部と信号線接続基板55の側面に設けられた円筒状に切り欠いた各サイドスルーホール半田ランド56とを半田付けする。最後に、信号線接続基板55に設けられた孔状の各スルーホールランド57内に芯線61の先端部及びシールド線62の銅線64の先端部を挿入し、スルーホールランド57と芯線61及びシールド線62とを半田により接続する。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察光学系の結像位置にその撮像面を位置させて配設される固体撮像素子と、この固体撮像素子と接続し、電気部品を搭載する回路基板と、前記固体撮像素子または前記回路基板と電気的に接続する複数の信号線とを備えた内視鏡用撮像ユニットにおいて、前記固体撮像素子または前記回路基板と接続する第1の接続部と、前記信号線の先端部を挿入して接続する孔状の第2の接続部と、前記第1の接続部と前記第2の接続部とを電気的に接続する導電パターンとを有する信号線接続基板を具備することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、挿入部先端に固体撮像素子を設けた内視鏡に用いる撮像ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ファイバ式内視鏡は、細長の挿入部を有することにより、体腔内にその挿入部を挿入して体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に処置具を挿入して各種治療処置を行うなど、広く医療分野で使用されている。また、ボイラー、ガスタービンエンジン、化学プラント等の配管、自動車エンジンのボディ等の内部の傷や腐食等の観察や検査等で、工業用内視鏡としても広く使用されている。

【0003】また、挿入部の先端に固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡も使用されている。この電子内視鏡に用いられる固体撮像素子は、回路基板や信号線等が接続されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記信号線を固体撮像素子や回路基板に接続する場合、従来は、固体撮像素子の外部リードや回路基板上に設けられたランド部にそれぞれの信号線を一本ずつ接続していた。

【0005】しかし、このような接続方法では、固体撮像素子の外部リードの間隔が狭く、また、回路基板のランド部の面積が小さく、さらに、各信号線のそれぞれの位置関係が一定しないために、各信号線を外部リードや回路基板のランド部に正確に位置させて半田等で接続固定するのは非常に作業しづらく、また、それらの接続部の信頼性は悪くなっていた。そこで、特開平4-34873号公報には、前記信号線をコネクタを介して固体撮像素子の外部リードや回路基板に接続するものが開示されている。このコネクタは、各信号線との接続部にはほぼ信号線の大きさと同じ大きさのランド部を設けており、信号線とコネクタのランド部との接続面積を大きくすることにより、各信号線とコネクタを接続し易くしようとするものである。

【0006】しかし、このコネクタを用いて各信号線を

外部リードや回路基板に接続したとしても、一本の信号線をコネクタのランド部に接続している間に、他の複数の信号線は本来接続するはずのランド部から動いてしまい、次回以降は各信号線を一つずつそれぞれのランド部に位置合わせをしながら接続しなければならない。

【0007】本発明は、このような事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、複数の信号線を固体撮像素子の外部リード及び回路基板に接続する際に、接続し易く、また、その接続部の信頼性を高めた内視鏡用撮像ユニットを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の撮像ユニットは、観察光学系の結像位置にその撮像面を位置させて配設される固体撮像素子と、この固体撮像素子と接続し、電気部品を搭載する回路基板と、前記固体撮像素子または前記回路基板と電気的に接続する複数の信号線とを備え、前記固体撮像素子または前記回路基板と接続する第1の接続部と、前記信号線の先端部を挿入して接続する孔状の第2の接続部と、前記第1の接続部と前記第2の接続部とを電気的に接続する導電パターンとを有する信号線接続基板を具備することを特徴とするものである。

【0009】これにより、各信号線を信号線接続基板に設けられた孔状の第2の接続部に挿入するだけで、各々の信号線の各位置が決められ、半田等により確実に接着固定され、また、それらの接続部の信頼性を高くすることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1乃至図4は、本発明に係る実施の形態を示すものであり、図1(a)は本実施の形態に係る撮像ユニットの上方からの断面図、(b)は側方からの断面図、図2は図1におけるA-A断面図、図3は図1におけるB-B断面図、図4は内視鏡システムの全体を説明する全体図である。

【0011】図4に示すように、内視鏡1は、細長で可撓性を有する挿入部2と、この挿入部2の後方で連結する太径の操作部3とを備えている。この操作部3の側方からはユニバーサルコード4が延出して設けられており、このユニバーサルコード4の端部にはコネクタ5が設けられている。このコネクタ5は光源装置6と接続しているとともに、信号コード7と接続している。この信号コード7の端部にはコネクタ8が設けられており、このコネクタ8はビデオプロセッサ9と接続している。このビデオプロセッサ9はモニタ10、VTRデッキ11、ビデオプリンタ12、ビデオディスク13等と接続している。

【0012】前記挿入部2は、先端側から順に、硬性の先端部14、湾曲可能な湾曲部15、可撓性を有する可撓管16から構成されている。前記先端部14には、観

観察光学系17と、この観察光学系17の後方に配置される撮像ユニット18と、図示しないライトガイドの先端部とが固定されている。このライトガイドは、挿入部2、操作部3、ユニバーサルコード4内を挿通し、コネクタ5に接続されている。そして、このライトガイドの基端から光源装置6の図示しない光源ランプの光線が入射するようになっており、ライトガイド内に入射した光線は、ライトガイド内を伝達し内視鏡1の先端部14から出射される。この出射された光線により被写体は照明され、観察光学系17により撮像ユニット18内で結像する。この被写体像は、撮像ユニット18で電気信号に変換され、ユニバーサルコード4を介してビデオプロセッサ9に入力される。このビデオプロセッサ9では映像信号処理が行われ、モニタ10、VTRデッキ11、ビデオプリンタ12、ビデオディスク13等に出力される。

【0013】次に、本実施の形態に係る撮像ユニット18について詳細に説明する。撮像ユニット18の前方に配設される観察光学系17は、図1に示すような、外側に露出しカバーガラスの機能を具備するカバーレンズ20と、このカバーレンズ20の後方に配置される複数のレンズ21とから構成される。観察光学系17は、レンズ枠22に保持されている。このレンズ枠22は、図示しない先端構成部本体に固定されている素子取付枠23に保持されている。この素子取付枠23は円筒を観察光学系17の光軸24に対し平行にカットした断面Dカット形状をしており、前方部にレンズ枠22を挿入する小径の挿通孔25を、後方部に底面が欠損した大径のフィルタ取付孔26とを有し、送通孔25とフィルタ取付孔26の境界部には、突き当て部27を設けている。

【0014】観察光学系17の後方には前記突き当て部27に突き当てられ、前記フィルタ取付孔26にDカット状の赤外線カットフィルタ30が接着固定されている。この赤外線カットフィルタ30の後方には、赤外線カットフィルタ30の背面31にその前面が接着し、赤外線カットフィルタ30と略同一形状のDカット状のガラス板32がフィルタ取付孔26に接着固定されている。そして、このガラス板32の後方には、ガラス板32の背面33にその前面が接着し、光軸24がその中心となるように赤外線カットフィルタ30及びガラス板32とずらしてカバーガラス35が配置されている。さらに、このカバーガラス35の後方には固体撮像素子36が配置されている。

【0015】この固体撮像素子36は、カバーガラス35の後方に配設されるCCDベアチップ37と、このCCDベアチップ37の側方に配設されるポリイミドフィルム38とから構成されている。ポリイミドフィルム38には一端がインナーリード39を他端が外部リード40を構成する導電性薄膜からなる複数の導電部41が形成されている。

【0016】カバーガラス35とCCDベアチップ37の間隙と全周は封止樹脂42で被覆され、インナーリード39は、CCDベアチップ37の撮像面43に形成される各信号の入出力端子である図示しないボンディングパッドと接続し、封止樹脂42の外周部44からCCDベアチップ37の後方に曲げられ、外部リード40が後方に延出している。

【0017】封止樹脂42の外周には、カバーガラス35の側面から光線が入射しないように、黒色の遮光樹脂45が被覆されている。また、CCDベアチップ37の背面46には絶縁のために接着層47が形成されている。

【0018】CCDベアチップ37の後方には、このCCDベアチップ37と平行してセラミックまたはガラスエポキシ等からなる回路基板50が配置されている。この回路基板50のCCDベアチップ37側の面にはコンデンサ51が搭載され、また、CCDベアチップ37とは反対側の面には、CCD出力バッファ用IC52と抵抗53が搭載されている。

【0019】この回路基板50の側面の固体撮像素子36の各外部リード40に対向する位置には、半円筒状に切り欠いたサイドスルーホール半田ランド54が設けられ、このサイドスルーホール半田ランド54に固体撮像素子36の外部リード40の中途部が電気的に接続されている。回路基板50には各サイドスルーホール半田ランド54とコンデンサ51、IC52、及び抵抗53を電気的に接続する図示しない導電パターンが設けられている。

【0020】回路基板50の後方にはCCDベアチップ37と平行になるように信号線接続基板55が配置されている。図2に示すように、この信号線接続基板55の側面には回路基板50同様に固体撮像素子36の外部リード40に対向する位置に第1の接続部である半円筒状のサイドスルーホール半田ランド56が設けられ、外部リード40の後端部と電気的に接続されている。

【0021】また、信号線接続基板55の中央付近には2列に配列され、孔状の第2の接続部であるスルーホールランド57が設けられている。信号線接続基板55の表面にはサイドスルーホール半田ランド56とスルーホールランド57とを電気的に接続する導電パターン58が設けられている。

【0022】IC52と導通する回路基板50のサイドスルーホール半田ランド54aと、このサイドスルーホール半田ランド54aに対向する位置の信号線接続基板55のサイドスルーホール半田ランド56aとは銅線59によって接続されている。

【0023】信号線接続基板55の後方へ延設され、ビデオプロセッサ9と電気的に接続する信号ケーブル60は、信号線である複数の芯線61やシールド線62を一つに束ねてその外周を総合シールド線63で覆うことで

構成されている。

【0024】前記芯線61は、信号線接続基板55のスルーホールランド57にその先端部を挿入し半田により接続固定されている。一方、シールド線62は束ねられその先端部を銅線64に半田付けされ、この銅線64の先端部を信号線接続基板55のグランドに相当するスルーホールランド57aに挿入し半田により接続固定されている。

【0025】信号線接続基板55の外周から信号ケーブル60の側端部にかけての部位は熱収縮チューブ65により被覆され、この熱収縮チューブ65の内部は封止樹脂66で封止されている。また、CCDベアチップ37と回路基板50との間、回路基板50と信号線接続基板55との間の部位も前記封止樹脂66により封止されている。

【0026】図1及び図3に示すように、素子取付枠23のフィルタ取付孔26の底面欠損部67には、赤外線カットフィルタ30のカット面68とガラス板32のカット面69から光線が入らないように遮光板70が配設されている。また、この遮光板70とカバーガラス35の隙間から光線が入射しないように、この隙間に遮光樹脂71が充填され、さらに、この遮光樹脂71を被覆するように遮光板72が配設されている。

【0027】観察光学系17のピント調整をするためには、観察光学系17を保持するレンズ枠22を素子取付枠23の挿通孔25内で前後させて、CCDベアチップ37の撮像面43上に観察光学系17の被写体像を結像させる。そして、ピント調整が完了した後にレンズ枠22を素子取付枠23の挿通孔25に接着剤等で固定する。

【0028】固体撮像素子36及び回路基板50を芯線61及びシールド線62に接続するためには、まず、固体撮像素子36の各外部リード40の中途部と回路基板50の側面に設けられた各サイドスルーホール半田ランド54とを半田により接続する。次に、各外部リード40の後端部と信号線接続基板55の側面に設けられた各サイドスルーホール半田ランド56とを半田付けする。最後に、信号線接続基板55に設けられた各スルーホールランド57内に芯線61の先端部及びシールド線62に接続する銅線64の先端部を挿入し、それぞれのスルーホールランド57と芯線61及びシールド線62とを半田により接続する。このように、回路基板50のサイドスルーホール半田ランド54に外部リード40を接続することにより、固体撮像素子36と回路基板50に搭載されているコンデンサ51、IC52、抵抗53とが電気的に接続される。また、信号線接続基板55のサイドスルーホール半田ランド56とスルーホールランド57とにそれぞれ外部リード40と芯線61及びシールド線62とを接続することにより、固体撮像素子36と回路基板50に搭載されるコンデンサ51、IC52、

抵抗53等の電気部品とが芯線61及びシールド線62等の信号線と接続される。

【0029】本実施の形態によれば、各信号線である芯線62の先端部及びシールド線62に接続する銅線64の先端部をそれぞれスルーホールランド57に挿入するために、ある程度の応力が働いてもそれぞれの芯線61及びシールド線62の銅線64の先端部がスルーホールランド57から抜けることがない。すなわち、芯線61及びシールド線62等の信号線をスルーホールランド57に挿入するだけで各信号線の位置決めができ、各信号線とスルーホールランド57を順次半田で接着固定することで、容易に固体撮像素子36と回路基板50とを信号線に接続することができ、また、それらの接続部の信頼性を高くすることができる。

【0030】尚、実施の形態では、回路基板及び信号線接続基板をCCDベアチップに平行に配置したが、この他に各基板をCCDベアチップに対してそれぞれ垂直または斜めに配置してもよい。

【0031】回路基板のサイドスルーホール半田ランドのなかには、回路基板に搭載される電気部品と電気的に接続されていないサイドスルーホール半田ランドが存在してもよい。

【0032】また、固体撮像素子、回路基板、及び信号線接続基板の接続の順序は、上述に限るものではなく、例えば、予め信号線の先端部を信号線接続基板の第2の接続部に挿入して接着固定してから、信号線接続基板の第1の接続部と外部リードや回路基板とを接続してもよい。

【0033】また、本発明は、以下に列記する発明を含んでいる。

(付記)

(付記1) 観察光学系の結像位置にその撮像面を位置させて配設される固体撮像素子と、この固体撮像素子と接続し、電気部品を搭載する回路基板と、前記固体撮像素子または前記回路基板と電気的に接続する複数の信号線とを備えた内視鏡用撮像ユニットにおいて、前記固体撮像素子または前記回路基板と接続する第1の接続部と、前記信号線の先端部を挿入して接続する孔状の第2の接続部と、前記第1の接続部と前記第2の接続部とを電気的に接続する導電パターンとを有する信号線接続基板を具備することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

(付記2) 前記信号線接続基板は、前記固体撮像素子と平行に配置されることを特徴とする付記1記載の内視鏡用撮像ユニット。

(付記1、2の目的) 付記1、2の目的は、複数の信号線を固体撮像素子の外部リード及び回路基板に接続する際に、接続し易く、また、その接続部の信頼性を高めた内視鏡用撮像ユニットを提供することにある。

(付記1、2の効果) 付記1、2では、信号線接続基板の孔状の第2の接続部に信号線の先端部を挿入して接続

するだけで、複数の信号線の接続部に対する位置決めができるために、外部リード及び回路基板と信号線の接続がし易く、また、それらの接続部の信頼性が高い。さらに、付記2は、信号線接続基板を固体撮像素子と平行に配置することにより、内視鏡先端部の硬質長の長さを短くすることができる。

(付記3) 観察光学系の結像位置にその撮像面を位置させて配設される固体撮像素子と、この固体撮像素子から後方へ前記観察光学系の光軸に平行に延出する外部リードと、前記固体撮像素子と平行に配設される回路基板と、この回路基板に設けられ、前記外部リードの中途部と接続する回路基板接続部と、前記回路基板の後方で前記固体撮像素子と平行に配設される信号線接続基板と、この信号線接続基板に設けられ、前記外部リードの後端部と接続する第1の接続部と、この第1の接続部と導電パターンを介して電氣的に接続する孔状の第2の接続部と、この孔状の第2の接続部にその先端部を挿入して接続する信号線とを具備することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

(付記4) 前記回路基板接続部は、前記回路基板の側面に設けられ、この側面を円筒状に切り欠いた形状であり、かつ、前記第1の接続部は、前記信号線接続基板の側面に設けられ、この側面を円筒状に切り欠いた形状であることを特徴とする内視鏡用ユニット。

(付記3、4の目的) 付記3、4では、付記1、2の目的に加えて、外部リードと回路基板の接続、及び、外部リードと信号線接続基板の接続のし易さと、それら接続部の信頼性を向上することにある。

(付記3、4の効果) 付記3、4においては、固体撮像素子、回路基板、信号線接続基板及び信号線の接続が全

\*記4では、回路基板の側面に円筒状の切り欠き部を設け、その部位を回路基板接続部とし、信号線接続基板も同様にその側面に円筒状の切り欠き部を設け、その部位を第1の接続部としたので、撮像ユニットが配設される内視鏡の先端部を細径化することができる。

【0034】

【発明の効果】このように、本発明の内視鏡用撮像ユニットによれば、信号線接続基板に孔状の第2の接続部を設けているので、この第2の接続部に信号線の先端部を挿入するだけで、信号線の接続部への位置決めができ、固体撮像素子及び回路基板と信号線の接続を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る撮像ユニットの断面図

【図2】図1におけるA-A断面図

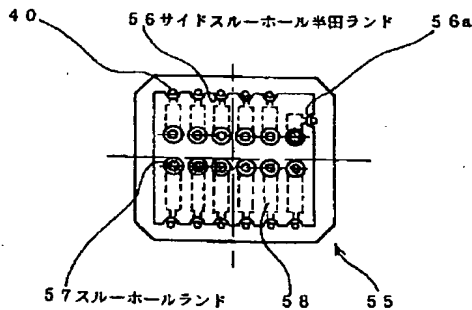
【図3】図1におけるB-B断面図

【図4】内視鏡システムの全体を説明する全体図

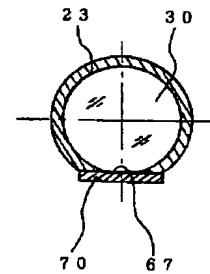
【符号の説明】

- 37 CCDベアチップ
- 40 外部リード
- 50 回路基板
- 51 コンデンサ
- 52 IC
- 53 抵抗
- 55 信号線接続基板
- 56 サイドスルーホール半田ランド
- 57 スルーホールランド
- 58 導電パターン
- 61 芯線
- 60 信号ケーブル
- 62 シールド線

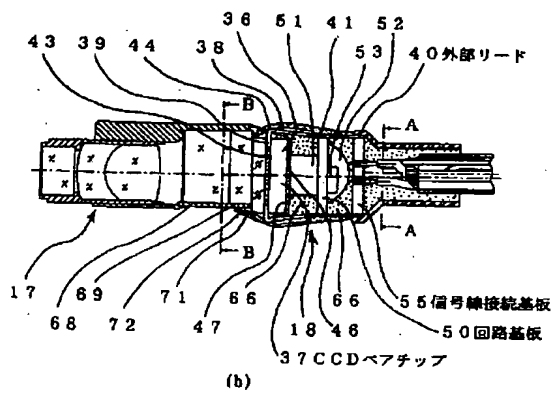
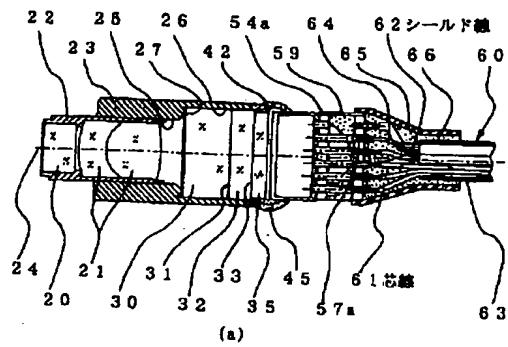
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

